

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*)

Salah satu tanaman yang menjadi perhatian pemerintah dan masyarakat adalah bawang merah. Enam besar komoditas sayuran yang di ekspor beberapa tahun ini seperti cabai, kubis, tomat, blunkol (kubis bunga), kentang, dan salah satunya adalah bawang merah. Ekspor bawang merah seperti dalam bentuk benih dapat juga dalam bentuk sayuran beku atau segar dan bawang goreng (Sitindaon, 2015). Penyedap makanan dapat juga menggunakan tambahan bawang merah. Kandungan gizi dan enzim yang terkandung dalam bawang merah memiliki manfaat untuk meningkatkan kebugaran tubuh manusia. Bawang merah mengandung zat gizi yang dapat melancarkan kerja pencernaan tubuh dan peredaran darah. Sehingga melancarkan fungsi organ dan jaringan tubuh (Jaelani, 2007; dan Kuswardhani, 2016).

Bagian-bagian morfologi bawang merah terdiri dari bunga, daun, batang, buah, akar, dan biji.

- a. Bawang merah berakar serabut dengan panjang 15 hingga 20 cm dengan diameter 2 hingga 5 mm didalam tanah dengan sistem perakaran pendek dan bersimpangan (AAK, 2004).
- b. Batang sejati (diskus) bawang merah berbentuk seperti piringan, pipih, dan kecil, batang ini berfungsi sebagai perekat akar dan tunas. Memiliki batang semu pada bagian atas diskus yang terdiri dari beberapa pelepah daun. mata tunas yang

terletak diantara kelopak bulbus dapat membentuk anakan atau individu baru (Rukmana, 1994).

- c. Bawang merah memiliki bentuk daun pendek, bulat seperti pipa, berlubang, serta panjang daun pada kisaran 15 hingga 40 cm, dan bagian ujungnya meruncing. Warna daun bawang merah hijau hingga hijau tua. Pada saat memasuki masa panen daun akan menguning, kemudian akan layu yang diawali pada bagian ujung daun (Sumarni dan Hidayat, 2005)
- d. Bawang merah memiliki bunga yang muncul dari ujung daun pada panjang daun 30 hingga 90 cm, dan jumlah kuntum pada bunga terdapat 50 hingga 200 kuntum yang terlihat seperti bentuk payung dan tersusun melingkar. Bawang merah memiliki kuntum 5 hingga 6 helai, daun yang terdapat bunga berwarna putih, benang sari berwarna hijau atau kekuningan dengan jumlah 6 helai, serta memiliki 1 putik pada bunga dan bentuk dari bakal buah hampir menyerupai segitiga (Sudirja, 2007).
- e. Bawang merah memiliki buah yang bundar membungkus 2 hingga 3 butir biji dengan ujungnya yang tumpul. Bijinya memiliki bentuk gepeng dengan warna putih yang akan menjadi warna hitam pada saat tua. Biji yang dapat dibudidayakan memiliki ciri berwarna merah (Rukmana, 1994).

Bawang merah memiliki tinggi 15 hingga 50 cm dengan tumbuh tegak dan ditanam pada dataran rendah, daun relatif rendah serta memiliki tangkai, dan pada bagian ujungnya berbentuk runcing, menyerupai rumpun dan tergolong dalam

tanaman semusim. Akar berbentuk serabut tidak terlalu panjang dan akar tertanam dalam tanah yang tidak dalam. Air yang tersedia untuk bawang merah harus tercukupi karena tidak tahan dalam keadaan kering (Wibowo, 2005 dalam Gultom, 2018).

Klasifikasi bawang merah yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: Allium
Spesies	: Allium ascalonicum L. (Tjitrosoepomo (2010) dalam Gultom (2018))

Bawang merah mampu tumbuh dalam kondisi lingkungan yang berbagai macam. Aspek seperti cahaya, air, serta unsur hara berperan bagi tumbuh bawang merah untuk hasil yang optimal.

#### a. Cahaya

Budidaya bawang merah memerlukan tempat yang gersang, hangat, daerah yang terkena cahaya matahari, dan tidak tertutup kabut. Daerah yang berkabut dapat menyebabkan bawang merah terkena penyakit. Bawang merah yang kurang

mendapatkan sinar matahari menyebabkan pembetukan umbi bawang merah tidak maksimal (Anas, *et al.* 2017). Bawang merah memerlukan cahaya matahari sedikitnya 70%, dengan temperatur udara 25 hingga 30°C, dan kelembaban nisbi 50 hingga 70% (Nazarudin, 1999). Pembetukan umbi bawang merah membutuhkan suhu udara rata-rata 22°C, sementara itu pada tempat yang memiliki temperatur lebih hangat mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Dalam pembentukan umbi bawang merah membutuhkan penyinaran cahaya matahari selama 12 jam atau lebih agar umbi dapat tumbuh dengan maksimal. Bawang merah tidak akan membentuk umbi pada suhu dibawah 22 °C (Rismunandar, 1986).

#### b. Ketinggian

Ketinggian maksimal yang baik untuk budidaya bawang merah hingga 1000 mdpl. Bawang merah memerlukan ketinggian yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangannya yaitu pada ketinggian 0 hingga 450 meter dibawah permukaan laut (Sutarya dan Grubben, 1995). Bawang merah juga dapat tumbuh pada dataran tinggi tetapi umur tanaman kan lebih lama hingga 0,5 sampai 1 bulan dan produktifitasnya lebih sedikit.

#### c. Tanah (PH)

Tekstur tanah yang remah, sedang hingga liat cocok untuk pertumbuhan bawang merah, serta pengairan dan pembuangan yang berfungsi dengan baik, dan nutrisi yang memenuhi, bawang merah juga membutuhkan tanah dengan tingkat

kemasaman 5,6 hingga 6,5. Jenis tanah yang bagus untuk pertumbuhan bawang merah seperti Aluvial atau kombinasi tanah Glei-Humus atau Latosol (Sutarya dan Grubben, 1995). Keadaan tanah yang baik bagi bawang merah yang agak lembab dan tidak ada air menggenang (Rismunandar, 1986).

Varietas bima dari brebes merupakan salah satu varietas bawang merah yang diminati para petani, varietas bima mampu memproduksi hingga 10 ton/ha, umur panen bawang merah bima pada kisaran 55 hingga 60 Hst, tahan ditanam di musim hujan serta ukuran umbi sedang hingga besar dengan warna umbi merah muda hingga merah tua (Basuki *et al.*, 2017).

Nutrisi yang ditemukan dalam umbi bawang mendukung sistem peredaran darah dan pencernaan tubuh. Hal ini dapat memungkinkan fungsi organ dan jaringan tubuh bekerja dengan baik (Jaelani, 2007; Kuswardhani, 2016).

Bawang merah mengandung senyawa aktif yang dapat membantu menetralkan racun berbahaya dan mengeluarkannya dari tubuh, serta bertindak sebagai antioksidan alami yang mampu menekan radikal bebas (Kuswardhani, 2016).

Bawang merah dapat dijadikan obat tradisional dan juga dapat dicampur dengan berbagai bahan herbal yang dapat dijadikan obat serta memiliki kegunaan yang saling berhubungan satu sama lain (Jaelani, 2007; Kuswardhani, 2016).

Selama satu dekade terakhir, permintaan bawang merah yang dapat dimakan dan benih dalam negeri meningkat, dan menyebabkan Indonesia harus mengimpor bawang merah untuk mencukupi permintaan bawang merah. Nilai ekspor bawang merah dapat diturunkan dengan cara meningkatkan hasil dan kualitas bawang merah dengan cara konsolidasi dan ekspansi (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Menurut Sutejo (1995) Produksi adalah hasil tanaman yang dapat dipanen per luas lahan tertentu. Produksi tanaman juga merupakan biomassa yang dibentuk tanaman selama masa hidupnya atau selama periode waktu tertentu dan digunakan untuk membentuk bagian tubuh. Biomasa tanaman merupakan hasil fotosintesis, unsur hara dan air yang diserap kemudian diolah pada proses biosintesis. Hasil biomasa tanaman dilihat dari bobot basah dan bobot tanaman kering, kedua parameter tersebut dapat dijadikan indikator produksi dan pertumbuhan tanaman. Karena itu bobot tanaman kering dapat dijadikan perwujudan dari semua proses dan peristiwa pertumbuhan tanaman. Hasil bawang merah dapat ditentukan dari perhitungan jumlah umbi dan bobot umbi basah yang dilakukan pada saat setelah pemanenan. Ciri fisik atau umbi dapat dijadikan pertanda kemasakan umbi. Umbi bawang merah dapat diambil hasilnya setelah tanam pada umur 60 hingga 70 hari setelah tanam.

Produktifitas bawang merah dapat ditingkatkan dengan cara teknik pemupukan baik dengan pupuk organik atau anorganik. Pupuk organik dapat memperbaiki tanah lebih baik dibandingkan dengan penggunaan bahan buatan. Kandungan pupuk organik seperti N, P, K tersedia dalam jumlah rendah, namun mengandung nutrisi

mikro yang cukup untuk tumbuhan. Pupuk organik juga dapat mencegah terjadinya erosi tanah dan pergerakan pada permukaan tanah, mencegah retaknya tanah, dan menjaga kelembaban tanah (Sutanto, 2005).

Hasil penelitian Pardede (2014), Menjelaskan bahwa pemberian pupuk dapat mempengaruhi hasil bawang merah. Pemberian pupuk sesuai sasaran merupakan alternatif dalam meningkatkan produktifitas bawang merah.

## **2.2 Pupuk Vermikompos**

Pupuk organik merupakan pupuk yang dibuat dari organisme hidup yang lapuk seperti manusia, hewan dan tumbuhan. Bentuk dari pupuk organik yaitu padat atau cair dan bisa memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Kandungan pupuk organik seperti bahan organik lebih banyak daripada nutrisi. Bahan organik dapat ditemukan pada pupuk hijau, kompos, sisa tanaman (Jerami padi, tungku, tongkol jagung, ampas tebu, sabut), limbah peternakan, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan berbagai macam limbah sampah (Ayub.S, 2004).

Pupuk organik adalah hasil dari pengubahan atau penguraian sisa tumbuhan, hewan atau kotoran dan sampah. Manfaat pupuk organik dapat meningkatkan hasil pertanian secara kualitatif ataupun kuantitatif, menurunkan tingkat pencemaran dan menambah kualitas tanah secara berkelanjutan. Data dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa proses pengomposan alami untuk mendapatkan pupuk organik dari limbah pertanian dianggap sebagai proses yang panjang dan tidak sesuai dengan

permintaan yang terus meningkat. Dalam proses pengomposan biowaste, komponen yang terkandung dalam biowaste dipecah menjadi kompos oleh mikroorganisme (Suwahyono, 2011). Menurut Rosliani dan Sumarni (2009), bahan organik yang digunakan sebagai pupuk memiliki nutrisi bagi tanaman yang dapat menyuburkan tanah, menjadikan produktivitas tanah terjaga dan meningkatkan sistem penanaman yang berkelanjutan.

Limbah baglog jamur tiram merupakan kayu sisa yang digunakan untuk budidaya jamur tiram, dan memiliki kandungan nutrisi yang beragam sehingga sangat cocok sebagai bahan baku utama pembuatan kompos (Rahman, 2014). Menurut Susilawati dan Raharjo (2010), Komposisi jamur tiram gulung merupakan kombinasi serbuk gergaji dengan dedak, kapur dan gipsium, dicampur dalam porsi kecil untuk mencapai komposisi medium yang seragam.

Penggunaan limbah baglog jamur tiram putih dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan polusi udara karena menumpuknya limbah tersebut. Limbah baglog memiliki tekstur lembut dan mampu menahan air dengan baik. Selain itu, limbah baglog jamur tiram putih mengandung beberapa nutrisi yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Bahan media baglog jamur tiram ini terdiri dari 90% serbuk gergaji, 7% bekatul, 1% kapur, 2% tapioka dan 45 hingga 60% air (Muchlisin, 2012).

Vermikompos adalah pupuk organik yang menggunakan cacing tanah sebagai pengurai bahan organik. Kapasitas tukar kation pada pupuk vermikompos memiliki nilai yang tinggi (Bachman dan Metzger, 2008), mengandung nutrisi yang tinggi

(Ferrerias *et al.*, 2006), terdapat hormon auksin (Canellas *et al.*, 2003), enzim (Ndegwa & Thompson, 2001) dan jasad renik ini memiliki efek positif pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Kombinasi antara vermikompos dan mikoriza masih menjadi perdebatan karena kurangnya referensi. Vermikompos diketahui berpengaruh baik (Douds *et al.*, 1997), netral (Sainz dan Taboada, 1996), atau negatif (Lambert dan Weidensaul, 1985) terhadap simbiosis mikoriza. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa vermikompos memiliki kandungan fosfat yang tinggi daripada tulang dan cangkang telur untuk menghasilkan jamur mikoriza dan hubungan simbiosis dengan tanaman (Nusantara *et al.*, 2007).

Vermikompos adalah kompos yang diperoleh sebagai hasil regenerasi bahan organik oleh cacing tanah. Kandungan nutrisi nitrogen vermikompos adalah antara 1,80% dan 2,05%. Kandungan nitrogen kascing berasal dari dekomposisi bahan organik (IPPTP, 2001).

Vermikompos dapat mengubah bahan organik dalam tanah menjadi nutrisi bagi tanaman dengan bantuan enzim seperti amilase, lipase, selulase dan kitinase. Kandungan auksin pada vermikompos bermanfaat bagi tanaman (Fatahillah, 2017).

Pemberian Vermikompos menyebabkan tanah lebih porous dan menjadikan akar berkembang dan menjalar dalam tanah dengan mudah untuk mendapatkan air dan nutrisi untuk tanaman. Air yang masuk kedalam tanah baik karena penyiraman atau hujan akan lebih mudah diserap oleh akar halus (Budiyanto, 2011).

Pemberian Vermikompos dominan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif, karena mampu merubah sifat fisika tanah, dengan demikian diharapkan kondisi unsur hara menjadi tersedia bagi tumbuhan. Kandungan auksin pada vermikompos baik untuk pertumbuhan tanaman (Sugiyarto *et al.*, 2013).

Penggunaan vermikompos berpengaruh pada sifat kimia tanah karena perombakan bahan organik dengan bantuan mikroorganisme. Proses penguraian bahan organik ini menghasilkan berbagai nutrisi pada larutan tanah dan menghasilkan berbagai zat humat di dalam tanah. Kehadiran zat humat dalam tanah dapat menambah kapasitas tukar kation tanah (Suparno *et al.*, 2013).

Menurut Kartini (2000) Penambahan kompos cacing tanah pada media tanam dapat memperbaiki sifat fisik tanah (memperbaiki struktur tanah, porositas, permeabilitas, meningkatkan daya ikat air), sifat kimia (meningkatkan keasaman tanah, meningkatkan daya serap kation, hara makro dan sebagai sumber hara mikro, serta penghambatan kelarutan), dan sifat biologis tanah (peningkatan aktivitas mikroba di dalam tanah karena bahan organik merupakan sumber energi untuk bakteri pengikat nitrogen dan pelarut fosfat).

Berdasarkan penelitian Sihaloho (2015) diperoleh bahwa, pemberian Vermikompos pada dosis 0,75 g/polibag mampu menambah jumlah polong pertanaman sebanyak 23,57% dari pada tanpa pemberian vermikompos. Kandungan hormon pertumbuhan pada vermikompos mempengaruhi pembentukan polong tanaman.

### 2.3 Mikoriza

Mikoriza berasal dari bahasa Yunani (mykos = jamur dan rhiza = akar) dan secara harfiah berarti "jamur akar" atau "jamur tanah". Hal ini dikarenakan miselium dan spora selalu terdapat di dalam tanah, terutama di daerah rizosfer tumbuhan. Hubungan antara jamur mikoriza dan tanaman inang adalah hubungan yang saling menguntungkan (Simanungkalit, 2003).

Simbiosis ini berarti jamur mikoriza memperoleh karbohidrat dari tanaman dalam bentuk gula sederhana (glukosa) dan karbon (C), sedangkan jamur mikoriza mengarahkan air, mineral dan nutrisi tanah kepada tanaman melalui hifa luar dan dapat bermanfaat bagi keduanya. Serta mendukung aktivitas metabolisme tanaman inang. (Brundrett *et al.*, 2008).

Mikoriza adalah organisme dari bagian jamur yang memperlihatkan suatu hubungan mutualisme pada akar tanaman dan fungi (Brundrett *et al.*, 1996 dalam Milla, 2016). Karena mikoriza merupakan mikroorganisme yang sangat penting perannya bagi tanaman, mikoriza berpotensi menjadi pupuk hayati bagi tanaman. Artinya, memfasilitasi penyerapan nutrisi dalam tanah untuk memfasilitasi pertumbuhan tanaman, dapat melindungi akar dari serangan patogen penyebab penyakit, menyediakan air untuk tumbuhan, menambah hormon, dan penambah pertumbuhan (Prihastuti, 2007 dalam Milla, 2016). Mikoriza mampu menambah hasil hormon seperti sitokinin, giberalin, dan auksin untuk tanaman inang sebagai pertumbuhannya (Imas *et al.*, 1989 dalam Herlina, 2017). Selain itu, mikoriza juga

dapat beradaptasi dengan lingkungan ekstrim, terutama tanah yang kurang nutrisi tanaman seperti daerah gersang, ph tanah rendah, dan tanah masam (Killham, 1994 dalam Sari 2017).

Adanya hubungan ini bermanfaat bagi tanaman untuk pertumbuhannya dapat meningkat dengan signifikan, baik secara langsung maupun tidak langsung, berperan dalam pelapukan (biogeokimia). Mikoriza, di sisi lain, secara langsung meningkatkan penyerapan air dan nutrisi, menjaga tumbuhan dari mikroorganisme penyebab penyakit pada akar dan elemen beracun, menambah kekebalan tanaman terhadap kondisi gersang dan kelembaban yang tidak normal, dan mengandung hormon pertumbuhan dan auksin, sitokinin, giberarin, Meningkatkan produksi zat pengatur tumbuh lainnya seperti vitamin pada tanaman inang. (Killham, 1994 dalam Sari, 2016).

Mikoriza adalah hubungan yang saling menguntungkan antara jamur dan sistem akar tanaman. Mikoriza hidup di tanah dekat akar tanaman, membuat tanaman inang lebih tahan terhadap kekeringan (stres) dan meningkatkan retensi air dan serapan nutrisi tanaman (Echave *et al.*, 2005). Mikoriza dapat dipengaruhi oleh jenis tanah, jenis tanaman inangnya, dan juga efektivitasnya dalam menginfeksi tanaman inang serta jumlah spora yang dihasilkan oleh mikoriza tergantung pada curah hujan, kelembaban tanah dan kandungan C-organik serta dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kuantitas (Nagarathna *et al.* 2007).

Menurut Rini Suryani, (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa Penggunaan mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil yang positif dibandingkan dengan tidak diberi mikoriza. Hasil penelitian menunjukkan akar meningkat 60,55% pada pemberian mikoriza jika dibandingkan dengan tidak diberi mikoriza. Peningkatan volume akar menambah penyerapan air dan hara pada tanaman yang diinokulasi mikoriza dan juga dikaitkan dengan peningkatan pertumbuhan dan hasil, terutama dalam hal tinggi tanaman, serapan nutrisi fosfat dan bobot umbi kering.

Dalam penelitian Yulius Ndara Milla, *et al.*, (2016), menyatakan bahwa peningkatan tanaman cabai paprika yang diberi mikoriza antara lain seperti tinggi tanaman, jumlah daun, hasil panen pertama. Penambahan mikoriza pada awal tanam berpengaruh pada hasil produksi cabai paprika secara signifikan, serta hasil buah dan bobot kering tanaman meningkat.